

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 PARIS

(11) N° de publication : **2 595 857**  
 (à utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 03666**

(51) Int Cl : G 11 B 7/00

(12) **BREVET D'INVENTION** *10* **B1**

(54) APPAREIL D'ENREGISTREMENT ET DE REPRODUCTION DE DONNEES OPTIQUES

(22) Date de dépôt : 17.03.87.

(30) Priorité : 17.03.86 JP 3876486.

(60) Références à d'autres documents nationaux  
 apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIÉTÉ DITE PIONEER  
 ELECTRONIC CORPORATION. JP.

(43) Date de la mise à disposition du public  
 de la demande : 18.09.87 Bulletin 87/38.

(45) Date de la mise à disposition du public du  
 brevet d'invention : 25.02.94 Bulletin 94/08.

(72) Inventeur(s) : FUMHIKO YOKOGAWA

(56) Liste des documents cités dans le rapport  
 de recherche :

(73) Titulaire(s) :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

(74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMÈNE

BEST AVAILABLE COPY

M 2 595 857 - B1

La présente invention concerne un appareil d'enregistrement et de reproduction de données optiques utilisant un laser à semi-conducteurs.

La figure 1 montre un circuit de commande classique d'un laser à semiconducteurs (LD) dans lequel il est employé une technique de superposition de haute fréquence. La figure 1 montre un oscillateur de haute fréquence 1 de plusieurs dizaines de mégahertz (MHz) à plusieurs centaines de mégahertz. Un circuit 2 de commande automatique de puissance (APC) reçoit le signal de détection d'une diode de contrôle (MD) 5 conçue pour mesurer la puissance du faisceau laser émis par le laser 4, de manière à maintenir constante la puissance du faisceau laser. Les courants de sortie de l'oscillateur de haute fréquence 1 et du circuit 2 de commande automatique de puissance sont combinés et appliqués via un circuit LC 3 au laser à semiconducteurs 4. Le circuit LC 3 permet l'application du signal de haute fréquence au laser à semiconducteurs 1, mais empêche l'application du signal de haute fréquence au circuit de commande automatique de puissance 2.

Jusqu'ici, en superposant un courant de haute fréquence tel que représenté sur la figure 1, on fait osciller le laser dans un mode multiple ou on le fait osciller de manière intermittente si bien que l'oscillation du laser est suspendue lorsque le faisceau laser est réfléchi vers le laser, ceci permettant d'empêcher une augmentation du bruit du laser.

La figure 2 est un schéma de principe montrant le circuit 2 APC représenté sur la figure 1. Un circuit de commutation du circuit APC 2 est commuté en service ou hors service par une donnée d'écriture, laquelle est une donnée d'entrée traitée par modulation numérique, si bien qu'un courant constant est ajouté pour modifier la puissance lumineuse d'un niveau bas à un niveau haut, afin de produire des creux.

Le circuit APC commande la puissance de sortie du laser 4, laquelle varie en fonction de la température. La commande automatique de puissance du circuit APC s'obtient par comparaison du signal de sortie d'une diode de contrôle intégrée du laser 4 avec une valeur objective.

La donnée d'écriture  $M^2$  modulée dans une unité modulatrice d'ensemble synchronisée (non représentée) est verrouillée d'un coup par un signal d'horloge d'écriture et est transmise à une unité de commande de puissance du laser. Lorsque la donnée s'ins-  
crit, il faut une grande puissance laser. Cette grande puissance s'obtient par addition du courant constant commuté par la donnée d'écriture à un courant qui existe au moment de la lecture précédant l'écriture pour faire fonctionner le laser. Lorsque le disque possède une vitesse angulaire constante, les vitesses linéaires du cercle intérieur et du cercle extérieur sont différentes l'une de l'autre. La puissance d'écriture optimale augmente pour le cercle extérieur, si bien que la valeur du courant de commutation varie en proportion de la valeur d'une donnée relative au rayon de bits venant d'une unité centrale de traitement (CPU) de commande afin de faire varier la puissance.

Lorsque la donnée s'inscrit, aucune commande asservie n'est effectuée par la diode de contrôle intégrée puisque les caractéristiques de fonctionnement (rendement quantique différentiel) changent peu de tendance même si la température varie. En pratique, puisque la puissance conservée au moment de la lecture varie du fait de la dérive de la diode de contrôle et que le rendement quantique différentiel varie aussi légèrement du fait de la température, il est effectué une compensation en température du courant ajouté.

Ordinairement, il est utilisé un circuit démarreur lent possédant une grande constante de temps pour empêcher qu'un courant escarpé ne circule au moment de la mise en circuit de la puissance laser. Du point de vue mécanique, il est utilisé un commutateur d'interverrouillage de sorte que, si un chargeur à disques n'est pas complètement positionné sur le moteur de la pile, la puissance électrique n'est pas appliquée au circuit de commande de la puissance laser.

La figure 3 montre la puissance du faisceau laser produite lors de la superposition d'un courant de haute fréquence. Comme cela résulte clairement de la figure 3, dans le cas où l'on augmente

le courant de haute fréquence de superposition, la valeur de crête de la puissance du faisceau laser est beaucoup plus élevée que sa valeur moyenne pendant la marche en enregistrement. Le disque optique répond à la puissance moyenne du faisceau laser, mais le degré de détérioration du laser à semiconducteurs LD est déterminé à partir de la valeur de crête de la puissance du faisceau laser d'enregistrement. Ainsi, si l'on attache de l'importance à la détérioration du laser à semiconducteurs, alors on ne peut pas augmenter la valeur moyenne de la puissance du faisceau laser lorsque l'opération d'enregistrement s'effectue par la superposition d'un courant de haute fréquence. Dans le même temps, si l'on attache de l'importance à la valeur moyenne de la puissance du faisceau laser, alors la détérioration du laser à semiconducteurs s'accélère.

Par conséquent, un but de l'invention est d'éliminer la difficulté ci-dessus décrite qui accompagne le circuit de commande classique d'un laser à semiconducteurs dans lequel on emploie une technique de superposition de haute fréquence.

On réalise le but ci-dessus indiqué, ainsi que d'autres buts de l'invention, en fournissant un appareil d'enregistrement et de reproduction de données optiques dans lequel il est utilisé un laser à semiconducteurs pour enregistrer des données sur un support d'enregistrement optique ou pour en reproduire les données. Selon l'invention, l'appareil d'enregistrement et de reproduction de données optiques comprend un moyen de variation de niveau qui sert à faire varier le niveau d'un courant de haute fréquence superposé au laser à semiconducteurs séparément pour une opération d'enregistrement de données et pour une opération de reproduction de données.

L'invention a été mise au point sur la base du fait que, lorsque l'on utilise une puissance optique pour faire qu'un laser à semiconducteurs émette un faisceau laser, le bruit attribué au retour du faisceau laser est minimisé. Ainsi, dans l'appareil selon l'invention, pour l'opération d'enregistrement de données, le courant de haute fréquence de superposition s'inter-

La description suivante, conçue à titre d'illustration de l'invention, vise à donner une meilleure compréhension de ses caractéristiques et avantages ; elle s'appuie sur les dessins annexés, parmi lesquels :

- 5           - la figure 1 est un schéma de circuit, partiellement sous forme de schéma de principe, montrant un circuit de commande classique destiné à un laser à semiconducteurs dans lequel il est employé une technique de superposition de haute fréquence ;
- 10           - la figure 2 est un schéma de circuit montrant un circuit APC de la figure 1 ;
- la figure 3 est une représentation graphique indiquant les puissances optiques produites lorsqu'un courant de haute fréquence se superpose sur le laser à semiconducteurs ;
- 15           - la figure 4 est un schéma de circuit, partiellement sous forme de schéma de principe, montrant un exemple d'un appareil d'enregistrement et de reproduction de données optiques selon l'invention ; et

20           - la figure 5 est un diagramme temporelle qui donne une description de la réponse d'un oscillateur à l'opération de marche-arrêt d'une source de puissance de l'appareil selon l'invention.

On va décrire un exemple d'un appareil d'enregistrement et de reproduction de données optiques selon l'invention en relation avec la figure 4, où les éléments de circuit qui ont déjà été décrits en relation avec la figure 1 sont par conséquent désignés par les mêmes numéros ou caractères de référence.

25           Comme cela résulte clairement de la comparaison des figures 1 et 4, on peut obtenir le circuit de la figure 4 en ajoutant au circuit représenté sur la figure 1 un circuit de commutation de puissance  $\delta$  comprenant des transistors  $Q_1$  et  $Q_2$  et des résistances  $R_1$  et  $R_2$ . Dans le circuit de la figure 4, un circuit de commande

30           - la grille s'élève à un niveau haut pour rendre le transistor  $Q_2$  conducteur (en circuit), si bien que la source de puissance est électriquement connectée à l'oscillateur de haute fréquence 1.

La figure 5 montre comment l'oscillateur répond à l'opération

clairement sur la figure 5, selon le signal de commande  $W_{grille}$ , la tension d'alimentation est appliquée par intermittence à l'oscillateur de haute fréquence 1 de sorte que l'oscillateur 1 fournit son signal de sortie de manière intermittente. Ainsi, dans cet

5 appareil, on peut commander l'opération de marche-arrêt de l'oscillateur 1 avec un retard de plusieurs microsecondes ( $\mu s$ ) par rapport à l'application du signal de commande.

Dans l'appareil de reproduction et d'enregistrement de données optiques selon l'invention, on peut couper le signal de haute fréquence de superposition pendant l'opération d'enregistrement, ce

10 qui élimine les difficultés selon lesquelles le niveau d'oscillation de crête du laser à semiconducteurs devient plus élevé que la puissance d'enregistrement nécessaire pour les données du disque. Ainsi, la puissance d'enregistrement produite par le laser à semiconducteurs

15 peut être plus élevée que dans le cas où le signal de haute fréquence est superposé.

Dans l'appareil ci-dessus décrit, la source de puissance de l'oscillateur commute entre la marche et l'arrêt. Toutefois, on peut obtenir un même effet en bloquant ou atténuant alternativement le signal de sortie de l'oscillateur.

20

Ainsi, selon l'invention, on peut empêcher la rapide détérioration du laser en même temps que la puissance d'enregistrement fournie par le laser peut être rendue plus grande que dans le cas où le signal de haute fréquence se superpose.

25 Bien entendu, l'homme de l'art sera en mesure d'imaginer, à partir de l'appareil dont la description vient d'être donnée à titre simplement illustratif et nullement limitatif, et diverses variantes et modifications ne sortant pas du cadre de l'invention.

### REVENDICATIONS

1. Appareil d'enregistrement et de reproduction de données optiques, comprenant :

un laser à semiconducteurs (4) servant à irradier un disque d'enregistrement optique avec l'application d'un courant continu ou de basse fréquence audit laser ;

Le courant continu ou de basse fréquence possédant une faible amplitude pendant une opération de reproduction de données et une amplitude élevée pendant une opération d'enregistrement de données dudit disque d'enregistrement, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

un moyen (3) permettant de superposer un courant de haute fréquence audit laser ; et

un moyen de variation de niveau (6) permettant de faire varier le niveau dudit courant de haute fréquence.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de variation de niveau (6) réduit ledit niveau dudit courant de haute fréquence pendant ladite opération d'enregistrement au-dessous dudit niveau dudit courant de haute fréquence pendant ladite opération de reproduction séparément pour ladite opération d'enregistrement de données et ladite opération de reproduction de données.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moyen de variation de niveau (6) valide ledit moyen de superposition pendant ladite opération de reproduction de données et invalide ledit moyen de superposition pendant ladite opération d'enregistrement de données.

4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit courant de haute fréquence a une fréquence comprise dans un intervalle partant d'au-dessus de 10 MHz et allant jusqu'au-dessous de 1 000 MHz,

1/2

FIG. 1 (TECHNIQUE ANTERIEURE)

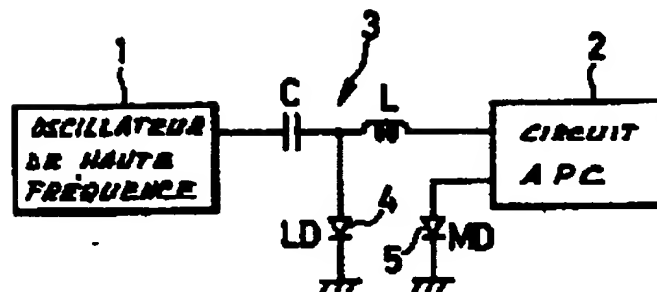


FIG. 2

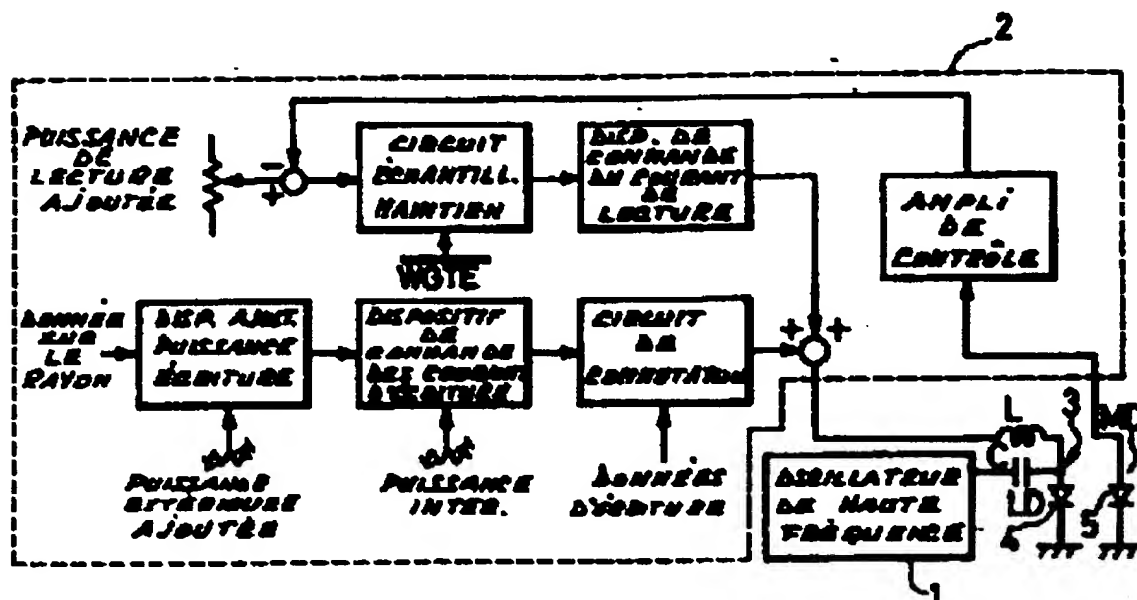
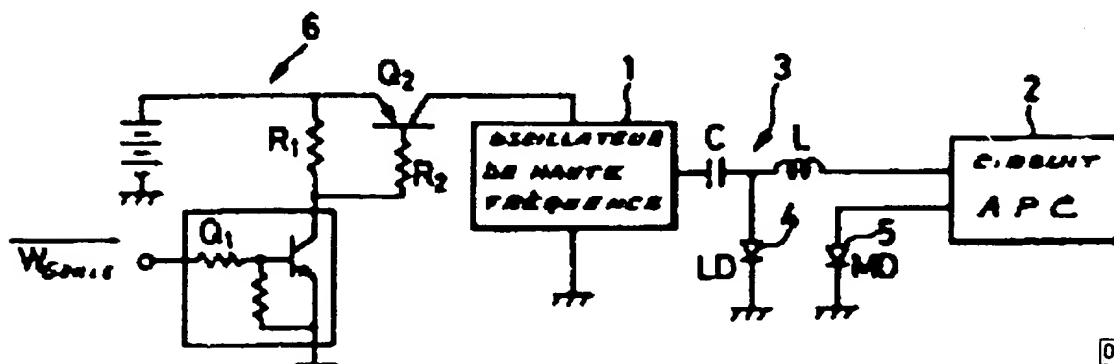


FIG. 4





2/2

FIG. 3

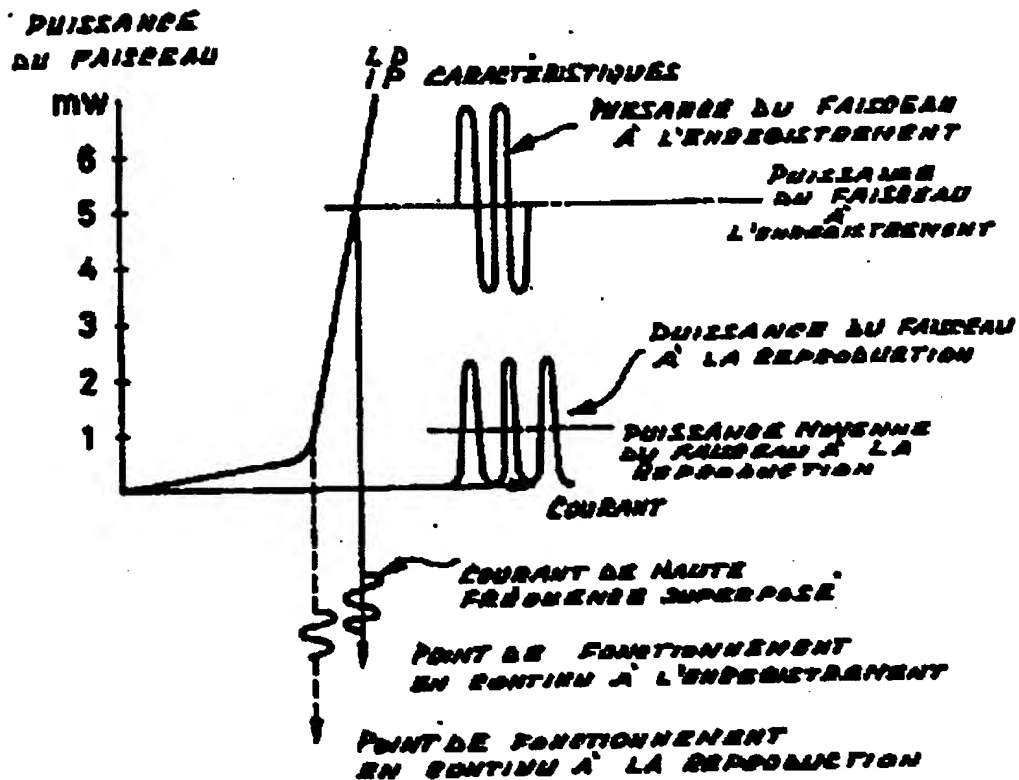
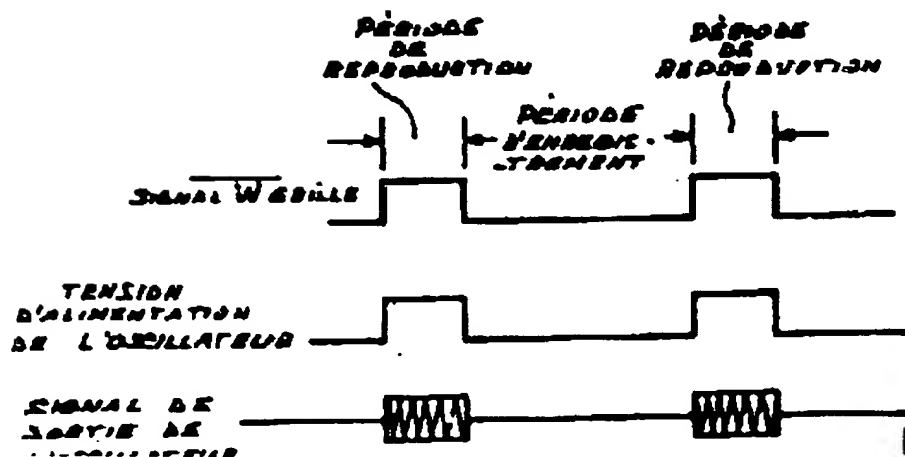


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**